

六価クロム化合物の健康影響評価に関する文献レビューについて

令和元年 7 月 2 日

I. 文献レビューの目的及び方法

1. 目的

平成 30 年 9 月 18 日に食品安全委員会委員長から厚生労働大臣に対し、清涼飲料水中の六価クロム化合物の規格基準改正に係る食品健康影響評価の結果が通知された。今般、食品安全基本法（平成 15 年法律第 48 号）第 24 条第 1 項第 7 号の規定に基づき、六価クロム化合物に係る水質基準を設定することについて食品安全委員会の意見を求めるに当たり、最新の科学的知見に基づく水質基準の設定に資することを目的として、六価クロム化合物の健康影響評価に関する平成 30 年 9 月 18 日以降の文献を検索した。

2. 方法

2.1. 情報源及び検索条件

六価クロム化合物の健康影響評価に関連する最新の科学的知見を得るために、米国国立医学図書館国立生物工学情報センターが提供する文献検索サービス PubMed を利用し、疫学研究及び毒性学研究（経口投与試験）について検索を実施した。検索条件は表 1 のとおりとした。

表 1 PubMed における検索条件（六価クロム化合物）

#1	公表年月日	2018 年 9 月 18 日～2019 年 6 月 6 日 検索コード：("2018/09/18"[Date - Publication] : "2019/06/06"[Date - Publication])
#2	物質名	hexavalent chromium 検索コード：((hexavalent chromium[MeSH Terms]) OR hexavalent chromium)
#3	研究分野 1	疫学 検索コード：epidemiology[MeSH Subheading]
#4	研究分野 2	毒性学（経口投与試験） 検索コード：(((oral) OR feed) OR drinking) OR gavage
検索条件		(#1 AND #2) AND (#3 OR #4)

(検索コード)

((("2018/09/18"[Date - Publication] : "2019/06/06"[Date - Publication]) AND ((hexavalent chromium[MeSH Terms]) OR hexavalent chromium) AND (epidemiology[MeSH Subheading] OR (((oral) OR feed) OR drinking) OR gavage)

2.2. 検索結果の抽出

疫学研究及び毒性学研究（経口投与試験）の検索結果について、各文献の abstract を確認し、六価クロム化合物の摂取・投与による何らかの健康又は毒性影響を見ていると思われるものを抽出した。

2.3. レビューの方法

上記 2.2 で抽出された文献について、それぞれ abstract を確認し、概要をまとめた。

II. 文献検索の結果

PubMed を利用した文献検索の結果、合計 13 件の文献が得られた。このうち、当該物質の摂取・投与による何らかの健康又は毒性影響を見ていると思われるものは 1 件（表中太枠内）が該当し、abstract から得られた情報とともに表 2 に示した。

表 2 検索結果の概要

No.	文献	abstract から得られた情報
1	Assessment of groundwater geochemistry and diffusion of hexavalent chromium contamination in an industrial town of Italy. Tiwari AK <i>et al.</i> , J Contam Hydrol. 2019 May 16;225:103503. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31153128	イタリアの工業地域における地下水の六価クロム化合物汚染についての論文
2	Visible light driven photoelectrochemical sensor for chromium(VI) by using BiOI microspheres decorated with metallic bismuth. Li M <i>et al.</i> , Mikrochim Acta. 2019 May 11;186(6):345. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31079307	金属 Bi で修飾した BiOI ミクロスフィアを用いた六価クロム測定用の光電気化学センサの開発に関する論文
3	Nanofiltration and microfiltration for the removal of chromium, total dissolved solids, and sulfate from water. Zolfaghari G <i>et al.</i> , MethodsX. 2019 Mar 18;6:549-557. URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30976528	NF 膜及び MF 膜を用いた六価クロム、蒸発残留物及び硫酸塩の除去性能に関する論文
4	Removal of trace hexavalent chromium from aqueous solutions by ion foam fractionation. Ghosh R <i>et al.</i> , J Hazard Mater. 2019 Apr 5;367:589-598 URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30641429	水溶液からの六価クロムの除去に関する論文
5	Competition in chromate adsorption onto micro-sized granular	飲料水中からのクロム酸

	<p>ferric hydroxide.</p> <p>Hilbrandt I <i>et al.</i>, Chemosphere. 2019 Mar;218:749-757</p> <p>URL: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30504050</p>	<p>塩除去のための材料の評価に関する論文</p>
6	<p>Application of thermal lens microscopy (TLM) for measurement of Cr(VI) traces in wastewater.</p> <p>Hernandez-Carabali LA <i>et al.</i>, J Environ Manage. 2019 Feb 15;232:305-309</p> <p>URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30496959</p>	<p>熱レンズ顕微鏡技術 (TLM) を用いた、六価クロムの光触媒還元の見直しに関する論文</p>
7	<p>Cost-Effective, Wireless, Portable Device for Estimation of Hexavalent Chromium, Fluoride, and Iron in Drinking Water.</p> <p>Santra D <i>et al.</i>, Anal Chem. 2018 Nov 6;90(21):12815-12823</p> <p>URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30281277</p>	<p>スマートフォンを利用した、飲料水中に含まれる六価クロム等の測定システムの開発に関する論文</p>
8	<p>Switchable fluorescence of MoS2 quantum dots: a multifunctional probe for sensing of chromium(VI), ascorbic acid, and alkaline phosphatase activity.</p> <p>Hu L <i>et al.</i>, Anal Bioanal Chem. 2018 Nov;410(28):7551-7557</p> <p>URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30242729</p>	<p>MoS2 QD による、六価クロム、アスコルビン酸及びアルカリホスファターゼの検出に関する論文</p>
9	<p>Cancer risk assessment for occupational exposure to chromium and nickel in welding fumes from pipeline construction, pressure container manufacturing, and shipyard building in Taiwan.</p> <p>Yang SY <i>et al.</i>, J Occup Health. 2018 Nov 27;60(6):515-524</p> <p>URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30122732</p>	<p>台湾におけるパイプライン、造船及び圧力容器製造における溶接煙中の六価クロム、ニッケルのばく露により生じる癌リスクの評価に関する論文。</p>
10	<p>Chitosan-sodium alginate multilayer membrane developed by FeO@WO3 nanoparticles: Photocatalytic removal of hexavalent chromium.</p> <p>Kazemi M <i>et al.</i>, Carbohydr Polym. 2018 Oct 15;198:164-174.</p> <p>URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30092986</p>	<p>Fe 不純物を添加することで改質した WO3 のナノ粒子を用いた多層膜について、六価クロム除去性能の評価に関する論文</p>
11	<p>On-site Determination of Arsenic, Selenium, and Chromium(VI) in Drinking Water Using a Solid-phase Extraction Disk/Handheld X-ray Fluorescence Spectrometer.</p> <p>Hagiwara K <i>et al.</i>, Anal Sci. 2018 Nov 10;34(11):1309-1315</p> <p>URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30078815</p>	<p>飲料水中のヒ素、セレン及び六価クロムのオンサイト分析手法の開発に関する論文</p>

12	<p>Biological groundIron(III) minerals and anthraquinone-2,6-disulfonate (AQDS) synergistically enhance bioreduction of hexavalent chromium by Shewanella oneidensis MR-1.</p> <p>Meng Y <i>et al.</i>, Sci Total Environ. 2018 Nov 1;640-641:591-598</p> <p>URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29870936</p>	<p>鉄鉱物と anthraquinone-2,6-disulfonate (AQDS)による Shewanella oneidensis MR-1.を用いた六価クロムの生物還元 of 促進化に関する論文</p>
13	<p>Biological groundwater treatment for hexavalent chromium removal at low chromium concentrations under anoxic conditions.</p> <p>Panousi E <i>et al.</i>, Environ Technol. 2019 Jan;40(3):365-373.</p> <p>URL: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29032730</p>	<p>無酸素状況下における地下水からの六価クロムの生物学的除去に関する論文</p>

III. 文献レビュー

上述した該当文献 1 件の概要を以下に示す。

Yang らは (2018)、製油所のパイプライン、圧力容器製造および造船業に従事する溶接工計 105 人に対し、溶接煙中の六価クロムやニッケルのばく露による癌リスクについて、USEPA により提案された Incremental Lifetime Cancer Risk モデルを利用して評価した。その結果、癌リスクについては 3 つのグループにおいて、同程度に高いことがわかった。(表 3・No.6)